



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 44 05 864 A 1**

⑳ Aktenzeichen: P 44 05 864.0
㉔ Anmeldetag: 23. 2. 94
㉕ Offenlegungstag: 24. 8. 95

㉙ Int. Cl.⁶:
C 10 M 103/00
C 01 B 21/064
// (C10M 103/00,
125:00,C10N 50:08,
50:10,50:04,
50:02)C09K 3/30,
C09D 131/04,133/06,
101/08,129/04,7/12

DE 44 05 864 A 1

㉚ Anmelder:
Elektroschmelzwerk Kempten GmbH, 81737
München, DE

㉛ Erfinder:
Matje, Peter, Dr., 87487 Wiggensbach, DE; Reck,
Franz, 87474 Buchenberg, DE; Röhlinger, Hans-Uwe,
87448 Oberdorf, DE

㉜ Festschmierstoffe für Hochtemperaturschraub-, -flansch- und -steckverbindungen

㉝ Die Erfindung betrifft Festschmierstoffe für Hochtempera-
turschraub-, -flansch- und -steckverbindungen, dadurch
gekennzeichnet, daß sie hexagonales Bornitrid in Pulverform
sowie für Festschmierstoffe übliche Zusätze enthalten.

DE 44 05 864 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 06. 95 508 034/397

5/28

Die Erfindung betrifft Festschmierstoffe für Hochtemperaturschraub-, -flansch- und -steckverbindungen auf Basis von hexagonalem Bornitrid.

Schraub-, Flansch- und Steckverbindungen für Hochtemperaturanwendungen, die nicht geschmiert werden, unterliegen in verstärktem Maße der Korrosion, was letztendlich zu einem Festfressen der Schraub-, Flansch- oder Steckverbindung führt. Auch die Verwendung von Ölen kann den üblichen Anforderungen an die Schraubverbindungen nicht befriedigend erfüllen, da Öle zum Auskriechen und Verbrennen neigen und somit auch bei ihnen die Gefahr des Austrocknens mit anschließendem Verschleiß der Gewindeoberfläche besteht. Für Hochtemperaturschraub-, -flansch- und -steckverbindungen verwendet man daher in der Regel festschmierstoffhaltige Pasten oder Gleitlacke.

Als Festschmierstoffe werden Molybdändisulfid, Graphit oder Metallpulver wie Kupfer, Aluminium, Blei, Nickel oder Kombinationen dieser Stoffe verwendet (Maschinenmarkt Würzburg 98, 1992, S. 94–101). Molybdändisulfidhaltige Pasten werden an Schraubverbindungen aller Art bis etwa 300°C verwendet. Bei Temperaturen über 300°C werden schwefelfreie Festschmierstoffpasten auf Basis von Graphit oder Metallpulvern verwendet.

Die Verwendung von Metallpulvern ist wegen einer möglichen Gesundheitsgefährdung nachteilig und häufig nicht möglich. So ist Nickel als Bestandteil von Hochtemperaturschraubpasten ungeeignet, da Nickel in atembare Form, wie es in Spraydosen vorliegt oder beim Abbürsten benützter mit nickelhaltiger Paste geschmierter Schrauben als Staub auftritt, in Deutschland seit 1985 als krebserregend kennzeichnungspflichtig ist. Molybdändisulfid zersetzt sich bei hohen Temperaturen in gesundheitsgefährdende Stoffe.

Aufgabe der Erfindung war es, Festschmierstoffe zur Verfügung zu stellen, die das Festfressen oder Festbrennen von thermisch stark belasteten Schraub-, Flansch- und Steckverbindungen verhindern.

Die Aufgabe wird gelöst durch Festschmierstoffe, welche dadurch gekennzeichnet sind, daß sie neben den für Festschmierstoffe üblichen Zusätzen hexagonales Bornitrid in Pulverform enthalten.

Die Bornitrid Pulver behalten bei den Temperaturen von –150°C bis etwa 1000°C an Luft, bei denen Hochtemperaturschmierstoffe vorzugsweise zur Anwendung kommen, ihre Schmierfähigkeit. Unter Inertatmosphäre bleibt die Schmierwirkung bis zur Zersetzung des BN erhalten. Sie ermöglichen daher ein Lösen der Verbindung ohne erhöhte Krafteinwirkung. Darüber hinaus werden keine Rostlöser benötigt und ein Beschädigen der Gewinde wird vermieden.

Die erfindungsgemäßen Festschmierstoffe enthalten vorzugsweise hexagonale BN Pulver einer Reinheit größer 90%, vorzugsweise einer Reinheit größer 95% und einer spezifischen Oberfläche von 1–40 m²/g, besonders bevorzugt einer spezifischen Oberfläche von 5–20 m²/g.

Der erfindungsgemäße Festschmierstoff enthält ein Bindemittel auf organischer oder anorganischer Basis in Mengen von 0 bis 20 Gew.-%.

Beispiele für Bindemittel auf organischer Basis sind Polyvinylacetat, Polymethacrylat, Celluloseester, Polyvinylalkohole und Alkoholate.

Beispiele für Bindemittel auf anorganischer Basis sind Phosphate wie Monoaluminiumphosphat, Borphospha-

te, Silikate, Aluminate.

Vorzugsweise enthalten die erfindungsgemäßen Festschmierstoffe keine Bindemittel.

Der erfindungsgemäße Festschmierstoff kann als Pulver, als Suspension, in Sprayform oder als Paste zur Anwendung kommen. Je nach Anwendungsform wird der erfindungsgemäße Festschmierstoff nach Vermischung mit weiteren Substanzen verwendet.

In Pulverform besteht der erfindungsgemäße Festschmierstoff vorzugsweise aus dem o.g. hexagonalen BN-Pulver sowie mindestens einem der genannten Bindemittel.

Besonders bevorzugt besteht der in Pulverform eingesetzte erfindungsgemäße Festschmierstoff ausschließlich aus hexagonalem Bornitridpulver einer Oberfläche von 1–40 m²/g, besonders bevorzugt einer Oberfläche von 5–20 m²/g und einer Reinheit größer 90%, besonders bevorzugt einer Reinheit größer 97%. Solche BN-Pulver sind käuflich erhältlich unter der Bezeichnung BN S1 bei der Fa. ESK (München).

Die Erfindung betrifft somit ebenfalls die Verwendung von BN-Pulvern der genannten Beschaffenheit als Hochtemperaturfestschmierstoff für Schraub-, Flansch- und Steckverbindungen.

Wird der Festschmierstoff in Form einer Suspension verwendet, so enthält diese bis zu 30 Gew.%, vorzugsweise etwa 15 Gew.% BN-Pulver in der für die Pulverform genannten Qualität, bis zu 10 Gew.% vorzugsweise bis zu 5 Gew.% des vorgenannten Binders sowie ein geeignetes Suspensionsmittel.

Als Suspensionsmittel sind vorzugsweise Flüssigkeiten geeignet, deren Freisetzung nicht zu Schädigungen der Gesundheit oder der Umwelt führen. So sind als Suspensionsmittel beispielsweise Ethanol, Isopropanol, Aceton, Wasser oder Mischungen mit Wasser geeignet, wobei Wasser bevorzugt geeignet ist.

Die genannte Suspension läßt sich nach Abfüllen in Spraydosen unter Zusatz eines geeigneten Treibmittels in Form eines Sprays anwenden.

Als Treibmittel sind alle üblichen Treibmittel geeignet, wobei umweltfreundliche Treibmittel bevorzugt geeignet sind.

Wird der Festschmierstoff in Form einer Paste verwendet, so enthält diese Paste bis zu 40 Gew.%, vorzugsweise etwa 30 Gew.% BN-Pulver in der für die Pulverform genannten Qualität, bis zu 30 Gew.% vorzugsweise bis zu 15 Gew.% des vorgenannten Bindemittels sowie inerte Füllstoffe bis zu einer Menge von 40 Gew.-%.

Als inerte Füllstoffe können beispielsweise Aluminiumoxid, Titanoxid, Siliciumcarbid, Glimmer und/oder Silikate eingesetzt werden.

Erfindungsgemäße Festschmierstoffe eignen sich für alle bekannten thermisch belasteten Schraub-, Flansch- und Steckverbindungen. Insbesondere eignen sie sich zur Schmierung von Zündkerzengewinden, von Lambdasondengewinden und von Dichtungen wie insbesondere Zylinderkopfdichtungen.

Die folgenden Beispiele dienen der weiteren Erläuterung der Erfindung.

Beispiel 1

Herstellung einer Schmiermittelsuspension

Das Bornitrid wird unter Rühren (1 h/600 Upm) direkt in die Vorlage aus Suspensionsmittel, in welchem bereits Binder gelöst bzw. dispergiert vorliegen, einge-

arbeitet. Die feinere Verteilung des Festschmierstoffs in der Vorlage gelingt anschließend durch den Einsatz eines Ultra-Turrax (10 min).

Suspension auf Wasserbasis:

340,0 kg Wasser
1,0 kg Polyvinylalkohol
60,0 kg Bornitrid BN-S1

Suspension auf Alkoholbasis:

200 kg Ethanol/Isopropanol
1 kg Polyvinylbutyral
50 kg Bornitrid BN-S1

Beispiel 2

Herstellung eines Schmiermittelsprays

Die im Beispiel 1 aufgeführten Rezepturen werden als Stammsuspension zur Sprayabfüllung verwendet. Zusammen mit einem umweltfreundlichen Treibmittel wie Propan/Butan, Kohlendioxid oder Stickstoff erfolgt die volltechnisierte Sprayabfüllung in Druckgaspäckungen.

Schmiermittelspray auf Wasserbasis: 50,0 g Suspension auf Wasserbasis + 150,0 g Treibmittel Kohlendioxid

Schmiermittelspray auf Alkoholbasis: 30,0 g Suspension auf Alkoholbasis + 170,0 g Treibmittel Propan/Butan

Beispiel 3

Herstellung einer Schmiermittelpaste

Das Bornitrid wird, wie im Beispiel 1 beschrieben, mit Hilfe eines Knetrührwerks direkt in die Vorlage aus Suspensionsmittel, in welchem bereits Binder gelöst bzw. dispergiert vorliegen, eingearbeitet. Binder und Bornitridmengen werden so gewählt, daß die Vorlage nach Einbringen sämtlicher Bestandteile die gewünschte pastöse Konsistenz aufweist.

Schmiermittelpaste auf Wasserbasis:

61,0 kg Wasser
2,0 kg Polyvinylalkohol
37,0 kg Bornitrid BN-S1

Beispiel 4

Verwendung des erfindungsgemäßen Festschmierstoffs zur Schmierung von Zündkerzen und Lambdasonde

Der Gewindegang der Zündkerze bzw. der Lambdasonde wird mit dem erfindungsgemäßen Festschmierstoff aus Beispiel 2 eingesprüht bzw. mit dem Festschmierstoff aus Beispiel 3 eingepinselt. Nach dem Trocknen an der Luft wird die Zündkerze in den Zylinderkopf geschraubt, bzw. die Lambdasonde eingesteckt und mit einer Überwurfmutter gesichert. Zum Lösen dieser Verbindung wird nach 100 Betriebsstunden ein Drehmoment im Bereich des Anzugmoments benötigt. Eine Korrosion, die ein Festfressen verursacht hätte, wird nicht beobachtet.

Beispiel 5

Verwendung des erfindungsgemäßen Schmiermittels als Trennmittel zur leichten Demontage einer Zylinderkopfdichtung

Je eine Zylinderkopfdichtung wird beidseitig mit dem erfindungsgemäßen Feststoffschmiermittel besprüht (Feststoffschmiermittel aus Beispiel 2) oder gestrichen (Feststoffschmiermittel aus Beispiel 1). Nach dem Trocknen wird die Zylinderkopfdichtung in den Motor eingebaut. Nach einer Motorenlaufzeit von 150 h läßt sich die Zylinderkopfdichtung ausbauen, ohne daß sie an Metallteilen haften bleibt und eine Beschädigung der metallischen Dichtflächen durch mechanische Einwirkung auftritt.

Patentansprüche

1. Festschmierstoffe für Hochtemperaturschraub-, -flansch- und -steckverbindungen, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie hexagonales Bornitrid in Pulverform sowie für Festschmierstoffe übliche Zusätze enthalten.
2. Festschmierstoff gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als hexagonales Bornitrid in Pulverform hexagonale BN-Pulver einer Reinheit größer 90% und einer spezifischen Oberfläche von 1—40 m²/g verwendet wird.
3. Festschmierstoff gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das hexagonale Bornitrid-Pulver eine Reinheit größer 95% und eine spezifische Oberfläche von 5—20 m²/g hat.
4. Verwendung von hexagonalem Bornitrid in Pulverform einer Reinheit größer 90% und einer spezifischen Oberfläche von 1—40 m²/g als Festschmierstoff.
5. Verwendung eines Festschmierstoffs gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3 oder von hexagonalem Bornitrid in Pulverform einer Reinheit größer 90% und einer spezifischen Oberfläche von 1—40 m²/g zur Schmierung von Zündkerzen, Lambdasonden oder Zylinderkopfdichtungen.

- Leerseite -

WEST

Generate Collection

L8: Entry 26 of 34

File: DWPI

Aug 24, 1995

DERWENT-ACC-NO: 1995-293903

DERWENT-WEEK: 199539

COPYRIGHT 2003 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Solid lubricant based on hexagonal boron nitride powder useful at high temp. -
for screw, flanged and plug connections, e.g. spark plug, lambda probe or cylinder-head
gasket

INVENTOR: MATJE, P; RECK, F ; ROEHLINGER, H

PRIORITY-DATA: 1994DE-4405864 (February 23, 1994)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
DE 4405864 A1	August 24, 1995		003	C10M103/00

INT-CL (IPC): C01 B 21/064; C10 M 103/00